

**IMAGE FORMING METHOD****Publication number:** JP54051838**Publication date:** 1979-04-24**Inventor:** NISHIMURA YUKIO; HARUTA MASAHIRO; TAKATORI YASUSHI; NISHIDE KATSUHIKO**Applicant:** CANON KK**Classification:**- **International:** B41J2/06; B41J2/04; (IPC1-7): B41J3/04- **European:** B41J2/06**Application number:** JP19770118486 19771001**Priority number(s):** JP19770118486 19771001

Report a data error here

**Abstract of JP54051838**

**PURPOSE:** To obtain good images and achieve the simplification of constitution by applying the electric potential which put the electric fields around nozzle in a divergent state to control electrodes according to image information and suppressing the flying of ink from the nozzle thereby forming the images.

**CONSTITUTION:** A dielectric flat plate 11 is inserted into an ink and is contacted with a conductive liquid form ink 13. A counter electrode 14 is disposed in parallel with the dielectric flat plate 11. The conductive ink 13 is grounded and a voltage is continuously applied from a power source device 15 between this and the counter electrode 14 so that the ink 13 flies through a nozzle 12 toward the counter electrode. Control electrodes 17 are provided on the circumferential edge of the nozzle 12 and pulse voltages are applied to the control electrodes 17. Controlling the application of said pulse voltages with the electric signals according to image information selectively controls the flying ink being spouted from the nozzle 12 and forms images on a printing medium 18. This eliminates the need for alignment of the nozzle and control electrodes and enables the apparatus to be simplified.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

2/3

⑨日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—51838

⑬Int. Cl.<sup>2</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号 ⑭日本分類  
103 K 0

庁内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)4月24日  
6662—2C

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑯画像形成方法

⑰特 願 昭52—118486  
⑰出 願 昭52(1977)10月1日  
⑰発 明 者 西村征生  
相模原市鶴の森350—2 リリ  
エンハイムC—407  
同 春田昌宏  
船橋市宮本4—18—8 パール

マンション203  
⑰発 明 者 鷹取靖  
町田市本町田2424—1 町田木  
曾住宅ホ—12—404  
同 西出勝彦  
横浜市旭区中沢町56—516  
⑰出 願 人 キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3—30—2  
⑰代 理 人 弁理士 丸島儀一

FP03-0209 JP
'07.8.21
OA

明 細 書

1. 発明の名称 画像形成方法
2. 特許請求の範囲

(1) 対向電極と、近傍に制御電極を配置したノズルとを有し、対向電極と上記ノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも、対向電極と制御電極間に印加する電位を大きくすることにより画像情報に応じて上記ノズルからのインクの飛翔を<sup>抑</sup>制することとを特徴とする画像形成方法。

(2) 対向電極と、近傍に制御電極を配置したノズルとを有し、対向電極と上記ノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも対向電極と制御電極間に印加する電位を小さくすることにより、画像情報に応じて上記ノ

ズルからのインクの飛翔を付勢することを特徴とする画像形成方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ファクシミリ情報、電算機等の出力情報、或いは光学情報に応じて、液状インクで画像形成を行なう、画像形成方法の改良に関するものである。

本件特許出願人は、先に特公昭43—24759号公報において、装置を簡素化でき、しかも画像形成機能を飛<sup>躍</sup>的に向上させることのできる、<sup>ノズル正</sup>画像形成方法の改良を提案した。

その構成を第1図に示す。

複数の細管ノズル1を着色液体2を常に定量溜めるように構成された共通のタンク3に挿入し、各細管ノズル1の端面開口を結ぶ面に平行に対向電極4を配置し、両者1, 4間に被印刷体5

をおく。そして対向電極4をアースし、これとタンク3内の着色液体内の電極との間に、直流電源装置6から数KVの電圧を持続的に印加し、各細管ノズル1から荷電着色液体2が対向電極4に向って同時に飛び出すように構成する。

そして上記の各細管ノズル1毎に補助電極7を設け、この補助電極7に数百V〜2KVの直流バイアスバース電圧を電源8から印加し、これをパターンに従って制御することによって、細管ノズル1から噴出する着色液体ビームを選択的に制御し、被印刷体3にドットパターンを形成する。即ち、上記の印加電圧と同極性のバイアスを補助電極7に印加することにより、ノズル1からビーム状に飛行する着色液体2を斥力で抑制するものである。

また着色液体2と対向電極4との間の印加電

度にしておいて、その印加電圧と異極性のバイアス電圧を補助電極7に印加することにより、ビームを静電的吸引力つまり、異極性どうしの吸引力で、付勢させて被印刷体に到達させて、画像の形成を行なうものである。従って、補助電極7の配置は、必らずノズル1と対向電極4との間でなければならない。即ち、補助電極7が<sup>1</sup>ノズルに接触して配置されると、斥力もしくは<sup>2</sup>吸引力の作用が十分にその作用を果たすことができない。そのために、各々のノズルに対応させて補助電極を設置しなければならず、実際の装置構成上ノズルと補助電極の位置合わせが非常に面倒である。しかも、機械的衝撃等の理由により、ノズルと補助電極の位置合わせがずれる恐れがある。しかし、この位置が正確に対応していなければ、着色液体2の抑制あるいは付

圧を低くし、ビームが被印刷体5に達しない程度にしておいて、その印加電圧と異極性のバイアス電圧8を補助電極7に印加すると、ビームは静電的吸引力で付勢されて被印刷体5に到達する。そこで各補助電極7の電圧をパターンに従って制御し、選択されたノズル1から着色液体2の噴出を止め、または噴出飛行勢力を強めることによって、被印刷体5にドットパターンを画させることが出来るものである。なお、図中9は信号源、10はパルス変換器である。即ち、上記構成は、対向電極4に印加したと同極性のバイアスを補助電極7に印加し、ノズル1からビーム状に飛行する着色液体2を斥力つまり、同極性の反撥力で、抑制するものである。また、着色液体2と対向電極4との間の印加電圧を低くし、ビームが被印刷体5に達しない程

勢が確実に行なわれず、良好な画像が得られない。しかも、補助電極の形状は、着色液体の飛行径路を遮断しない形状に限定されるのみならず、わずかの位置のずれによっても着色液体の飛行を遮えざる恐れがあり、このため画像は乱れる。これらの問題点は、いずれも実際の装置構成上非常に面倒なものである。そこで、本発明は、上記発明よりもさらに良好な画像を得ることができるとともに構成をより簡略化することのできる、画像形成方法を提供するものである。

即ち、上記目的を達成する本発明は、対向電極と、近傍に制御電極を配置したノズルとを有し、対向電極と上記ノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも、対向電極と制御電極間に印加する電位を大きくすることによ

り画像情報に応じて上記ノズルからのインクの飛翔を選択的に抑制することとを特徴とするものである。あるいは、対向電極と上記ノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも対向電極と制御電極間に印加する電位を小さくすることにより画像情報に応じて上記ノズルからのインクの飛翔を選択的に付勢することとを特徴とするものである。

以下、本発明を図面を用いて説明する。第2図は、本発明に用いる誘電体平板の断面図である。図において、11は誘電体平板であり、毛細なノズル12を有している。該誘電体平板11をインクタンク（図示せず）内に挿入し、導電性液状インク13と接触させる。そして、誘電体平板11と平行に、対向電極14を配置する。また、導電性インク13をアースし、これと

加するものである。制御電極17に例えばインクの電位よりも低い電位が印加されると、対向電極14からの電気力線は、制御電極17に引き寄せられ、（図中、矢印で示す）突出インク先端近傍の電界の分布が発散場となる。そのため、突出インクには静電引力は働かず、インクは飛翔しない。従って、本発明では、何んら電圧を印加されない制御電極を有するノズルからのみインクが噴出し、画像を形成するものである。特に、対向電極からの静電引力を制御電極により発散させ、インクの飛翔を抑制するので、制御電極をわざわざ<sup>貫通</sup>穿孔し対向電極の間に設置しなくても、ノズルに制御電極を接触させた状態で確実にインクの飛翔が防止できる。

また、本発明において、ノズル内へのインクの上昇は、インクが毛細管現象によって<sup>ノズル内</sup>昇る。

向電極14との間に、電源装置15から電圧を持続的に印加し、ノズル12からインク13が対向電極に向って飛び出すように構成する。そして、本発明は、上記ノズル12の周縁に制御電極17を設け、この制御電極17にパルス電圧を電源（図示せず）から印加するものである。このパルス電圧の印加を、画像情報に応じた電気信号（図示せず）によって制御することにより、ノズル12から噴出する飛翔インクを選択的に制御し、印刷媒体18に画像を形成するものである。

即ち、第3図に示す如く、画像情報に応じて、インクの噴出を抑制したいノズルの制御電極17に、対向電極と、上記ノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも、対向電極と制御電極間の電位を大きくするような電圧を印

へ上昇することにより行なわれ、ノズル内を満たしたインクはメニカスを形成し、ノズル先端からわずかに突出している。また、毛細管現象にたよらずに、インクタンク内のインクに適宜の電圧を加えることによって、ノズル内へインクを満たすことも可能である。

さらに本発明では、第4図に示す様に、画像情報に応じてインクを噴出したいノズルの制御電極17'に、対向電極と上記ノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも、対向電極と制御電極間の電位も小さくするような電圧を印加しても良い。この様に制御電極17'に、例えば、インク電位よりも高電位のパルス電圧が印加されると電界はよりノズル内の突出インクに集中し、ノズルからのインクの噴出の応答性がより高められるとともにインクの噴出がよ

り確実なものとなる。従って、例えば、対向電極の印加電圧を低くし、そのみではインクが飛翔しない状態で、制御電極 17' にインクの電位よりも高電位のパルス電圧を印加することにより、電界がノズル内に集中し、インクを飛翔させることもできる。なお、対向電極がインクよりも電位が低い場合には、制御電極へインクの電位よりも低電位を印加しても同様の効果が得られる。

第 5 図に、複数のノズルを有する薄膜により、画像形成を行なう実施例を示す。19 は、複数のノズルを有する薄膜であり、ポリイミドフィルム・ポリチレンフィルム・ポリエステルフィルム等のプラスチック材料が、撥水性かつ絶縁性で適している。なお、ノズルは薄膜に支持されずに、各々独立に支持されていても良い。

図に示した如く、さらに、インクを飛翔させるノズルの制御電極 21<sub>2</sub>・21<sub>4</sub> にインクの電位よりも高電位の 30～200(V) のパルス電圧を印加してもよい。こうすることにより、ノズル 20<sub>2</sub>・20<sub>4</sub> からのインク飛翔の応答性が高まるとともに、インクの飛翔がより確実なものとなる。あるいは、対向電極 24 の電圧を低くし、そのみではインクの飛翔が起らない状態にしておいて、制御電極 21<sub>2</sub>・21<sub>4</sub> に例えば、インクの電位よりも高電位のパルス電圧を画像情報に応じて印加してインクを飛翔させることもできる。

なお、25 はインクの取入口であり、常に一定量のインクをインクタンク 22 に取入れる。また、第 6 図は第 5 図に示した薄膜の平面図である。26 は、画像情報に応じて制御電極に信号を与える信号源である。

特開 昭 54-51838 (4)

また、ノズル 20<sub>1</sub>・20<sub>2</sub>・20<sub>3</sub>・20<sub>4</sub> は、各々その周縁に制御電極 21<sub>1</sub>・21<sub>2</sub>・21<sub>3</sub>・21<sub>4</sub> が設けられている。この薄膜 19 をインクタンク 22 内の導電性インク液 23 に浸すと、毛細管現象により、インク 23 はノズル内へ上昇し、メニスカスを形成してノズル先端よりわずかに突出して静止する。そして、例えば、対向電極 24 に持続的に (+) 1～5 (KV) の電圧を印加するとともに、画像情報信号に応じてインクの噴出を抑制するノズル 20<sub>1</sub>・20<sub>3</sub> の制御電極 21<sub>1</sub>・21<sub>3</sub> へインクの電位よりも低電位の (-) 30～(-) 200 (V) のパルス電圧を印加する。なお、ノズル先端と印刷媒体との距離を、1 mm～5 mm にする。この様に構成することにより、インクはノズル 20<sub>2</sub>・20<sub>4</sub> のみから飛翔し、紙等の印刷媒体 24 上に画像情報信号に応じた画像を画く。なお、第 3

さらに、第 7 図、第 8 図を用いて他の実施例を示す。本実施例は、対向電極 27 をアースし、これとインクタンク (図示せず) 内のインク液 30 との間に、電源装置 28 から電圧を持続的に印加し、ノズル 29 からインク液 30 が印刷媒体 31 に向かって飛翔するように構成する。この場合の、電気力線の向きを第 7 図に示す。

そして、ノズル 29 の周縁に設けられた制御電極 32 に、対向電極 27 がインク 30 よりも電位が低い場合には、画像情報に応じて、インク 30 よりも高電位の電圧を制御電極 32 に印加することにより、第 8 図に示す如く、突出インク先端近傍の電界の分布が発散場となる。そのため、突出インクに静電引力は働かず、インクは飛翔しない。

なお、対向電極 27 がインク 30 よりも電位

が高い場合には、画像情報に応じてインク 30 よりも低電位の電圧を制御電極 32 に印加することにより、インクの飛翔を阻止できる。すなわち、本実施例においても、対向電極とノズルに接触した導電性インク液間に印加する電位よりも、対向電極と制御電極間に印加する電位を大きくすることにより、ノズルからのインクの飛翔を阻止できる。

また、第 4 図に示した実施例と同様に、対向電極 27 とインク液 30 との間に印加する電圧を低くし、これのみではインクが飛翔しない状態で、制御電極に上記とは逆のバイアス電圧を印加することにより、インクの飛翔を付勢することもできること勿論である。本実施例では、対向電極をアースしているので、インク液は導電性インク液あるいは比較的抵抗値の高い油性

ない。なお、ノズルのノズル壁は絶縁性であれば、撥水性あるいは親水性とを問わない。撥水性の物質を用いた場合には、毛細管現象が起こりにくい場合が考えられるが、インク液に圧力をかけることにより容易に解決される問題であり、また、撥水性の物質を用いる方が、インクがノズル壁に粘着せずにより飛翔しやすい。

また、制御電極の形状は、第 5 図に示す如く、ノズルの周縁を囲んだものでも、あるいは、複数の制御電極をノズル近傍に間隔を有して設置しても良い。さらに、その設置位置は、ノズルの上面に接触させて設けるのが好ましいが、ノズル内の上面近傍に設けることも可能である。しかも、制御電極は、撥水性が絶縁性の物質、たとえば、テトラフルオールエチレン等で被覆することが望ましい。制御電極を被覆することに

インク液をも用いることができる。なお、導電性インク液を用いる場合には、絶縁性のインクタンクを用いることが望ましい。

前記、実施例に示した如く、本発明の画像形成には、抵抗値の高いインクのみならず導電性のインクをも使用されるが、その導電率は重要でなく、広範囲に亘って良い。また、導電性のインク液が使用し得ることにより、パルスの応答性に影響を与える回路の抵抗をより下げることができるので、パルスの応答性を高めることができる。さらに、ノズルの長さをたとえ短かくしても、強い電界コントラストが得られるので、ノズルを短かくすることにより、ノズルの目づまりを防止し易い。また、さらに、導電性インクはアースが容易に可能なので、絶縁性インクが電荷を蓄積するために生ずる危険性が少

より、インクによる制御電極の腐食、あるいはインクが付着することによる電極作用の低下を著しく軽減することができるとともに、制御電極の耐久性を著しく増すことを可能としたものである。

以上、詳細に述べた如く、本発明は、画像情報に応じて制御電極にノズル周辺の電界を発散す場状態に於て電位を印加することにより、ノズルからのインクの飛翔を抑制し画像を形成するものである。そのために、先に本件出願人が特公昭 43-24759 号公報において示した如く、制御電極をノズルと対向電極の間にわざわざ設ける必要はなく、制御電極はノズルの上面もしくはノズル内の上面近傍に設けることができる。そのために、ノズルと制御電極との面倒な位置合せの必要がなく、装置構成上非常に簡略化で

/字訂正

きる。さらに、特公昭43-24759号公報において示した如く、インクの飛翔経路に補助電極を設けた場合に、インクの飛翔が遮えぎられ、画像が乱れる恐れがあるが、本発明の場合、インクの飛翔経路には、なにも設けられておらずその恐れはない。さらに、本発明の制御電極は、撥水性かつ絶縁性の物質で被覆することが望ましく、被覆することにより、インクによる制御電極の腐食、あるいは、インクが付着することによる電極作用の低下を著しく軽減することができる。よって、制御電極の耐久性を著しく増加することができる。また、本発明においては、抵抗値の高いインクのみならず導電性インクを使用し得るので、導電性インクを用いた場合には、回路における抵抗値を下げることができ、パルスの応答性が高められる。そのため、画像の質

特開昭54-51838(8)  
が向上するとともに、画像形成速度の改善がなされ、より高速の画像形成が可能となる。さらに、各ノズル毎に制御電極を設け、その制御電極に印加される低いバイアス電圧を、画像情報に従って、制御することによって、画像を画かせるものであるから、パルス変換が容易で、その装置が簡単、安価、小型に製作できる。また、低電圧制御が可能なので、制御電極相互の干渉が少なく、ノズルを密に設けることも可能で、画像の画質を容易に高めることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の装置全体の要部の配置図、第2図、第3図、第4図は本発明の実施例を示した説明図、第5図は本発明を適用した装置の断面図、第6図は第5図に示した装置の平面図

第7図、第8図は本発明の他の実施例を示した説明図である。図において、1 …… ノズル

2 …… 着色液体 3 …… 共通のタンク

4 …… 対向電極 5 …… 被印刷体

6 …… 電源装置 7 …… 補助電極

8 …… バイアス電圧 9 …… 信号源

10 …… パルス変換器 11 …… 誘電体平板

12 …… ノズル 13 …… 導電性インク液

14 …… 対向電極 15 …… 電源装置

17・17' …… 制御電極 18 …… 印刷媒体

19 …… 薄膜 20<sub>1</sub>・20<sub>2</sub>・20<sub>3</sub>・20<sub>4</sub> …… ノズル

21<sub>1</sub>・21<sub>2</sub>・21<sub>3</sub>・21<sub>4</sub> …… 制御電極

22 …… インクタンク 23 …… 導電性インク液

24 …… 対向電極 25 …… インク取入口

26 …… 信号源 27 …… 対向電極

29 …… ノズル 32 …… 制御電極。

第 1 図



